

TRATAMIENTO DEL TÉRMINO TEMPORAL DE LA ECUACIÓN DE TRANSPORTE DE FASE DISPERSA EN UN MODELO DE DRIFT-FLUX

Axel E. Larreteguy, Pablo A. Caron y Luis F. Barceló

Instituto de Tecnología, Universidad Argentina de la Empresa, Lima 775, (C1073AAO) Buenos Aires, Argentina, alarreteguy/pcaron/lbarcelo@uade.edu.ar

Palabras Clave: drift-flux, separación de fases, volúmenes finitos, OpenFOAM

Resumen. El presente trabajo se enmarca en una línea orientada a desarrollar capacidades de simulación para analizar procesos de separación de fases, basadas en modelos para flujos multifásicos capaces de ser utilizados en forma eficaz para el análisis, optimización, y diseño de componentes para la industria del petróleo. Se analizan problemas de separación de fases con un modelo del tipo drift-flux, que permite un razonable equilibrio entre representación adecuada de la realidad y costo computacional. Las ecuaciones a resolver son tres, a saber, las de conservación de masa de la mezcla, de conservación de cantidad de momento lineal de la mezcla, y de transporte de la fase dispersa. Como herramienta de simulación se utiliza un programa desarrollado por los autores, basado en el paquete OpenFOAM. En el código, las dos primeras ecuaciones se combinan en un bucle PISO tradicional, para obtener primordialmente velocidades y presiones de la mezcla y también, como subproducto importante, un campo de flujos másicos consistentes en las caras de todas las celdas del dominio. La variable restante, que es el campo de fracciones volumétricas de la fase dispersa, debe obtenerse de la resolución de una ecuación de transporte de masa de esa fase. Sin embargo, es usual hacer un cambio de variable y reescribir la ecuación de transporte en términos de la fracción másica, en lugar de la original volumétrica. Esto permite utilizar en forma consistente los flujos másicos que entrega el PISO. El costo a pagar de esta reformulación es que el término temporal implica la derivada parcial temporal de la masa de cada celda expresada como el producto de dos variables que dependen ambas de la fracción volumétrica de la fase dispersa, es decir, de una función no lineal de la misma. En este trabajo se analizan posibles formas de tratar este término temporal, y se verifica el impacto de cada una en la solución obtenida. Se presentan casos unidimensionales para comparar con soluciones analíticas y casos multidimensionales para verificar que el código se comporta correctamente en estos problemas.